

**Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta
Katedra filosofie a dějin přírodních věd**

**Charles University in Prague, Faculty of Science
Department of Philosophy and History of Sciences**

Doktorský studijní program: Teoretická a evoluční biologie
Ph.D. study program: Theoretical and Evolutionary Biology

Autoreferát disertační práce
Summary of the Ph.D. Thesis



Selekční tlak proti sobecké racionalitě

The selection drift against perfect rationality

Aleš A. Kuběna

Školitel/Supervisor: RNDr. Martin Šmíd, Ph.D.

Milovice, 10. dubna 2017

Abstrakt

Teorie her aplikovaná přímo na konflikty a kooperaci živých organismů vede jak teoreticky, tak empiricky k odlišným předpovědím i závěrům, než když jsou na biologické jevy aplikovány modely teorie her původně vytvořené pro ekonomii. Rozdíl se projeví i tehdy, když se zkoumá zacházení živých organismů se zdroji nebo soutěžení o zdroje, tedy otázky zdánlivě řešitelné ekonomicky. Tato práce dokazuje, že tyto rozpory nelze plausibilně odstranit ani dodatečným zavedením nových biologických omezení do "ekonomického" rozhodovacího modelu a následně aplikovaných na živý organismus, ale ani rozšířením uživatelské funkce o evoluční cíle. Nestačí tedy předpokládat ekonomicky se rozhodující agenty, kteří racionální maximalizaci užítka nahradili racionální maximalizací počtu potomků.

Pokud shromáždění zdrojů použijeme v teoretickoherní analýze jako nutnou, ale nikoli postačující podmínku evoluční udržitelnosti, předpovídá teorie her jako možný a pravděpodobný stav, kdy je věcí náhody, zda v populaci zvítězí strategie individuálně racionální, kolektivně racionální, altruistická nebo i zcela iracionální. Závěr takto vystavěné analýzy tedy bude s nezanedbatelnou pravděpodobností v rozporu s *perfect rationality*, což pozorujeme na lidech i jiných organismech v přirozených i laboratorních podmínkách.

V teorii her tento jev dokazuje pro opakované hry Folk theorem. Podle jeho znění umožňují nekonečně opakované hry zvítězit jakýmkoli arbitrárně vybraným behaviorálním strategiím, pokud jejich výplaty splňují podmínku dosažitelnosti a dolní omezení definovaná funkcí MAXIMIN. Tedy i takovým, které se vnějšímu pozorovateli mohou jevit individuálně nevýhodné nebo i zcela iracionální. Snaha organismu o (vnějškově pozorovatelnou) racionalitu je za takových podmínek odsouzena k nezdaru.

Biologickou analogií technik, které podle důkazů folk theoremu vedou k vynucení individuálně iracionálního chování všech zúčastněných, je fisherovská selekce. Jak folk theorem tak fisherovská selekce předpovídá cyklus vynucování vynucujících strategií. Rovněž v závěrech předpovídá jak folk theorem tak fisherovská selekce dlouhodobé vítězství arbitrárních forem znaků či strategií.

Pokud tento důsledek v biologii přijmeme, stane se pro jevy vzniklé v evoluci stejně důležité jako hledat vysvětlení užitečnosti také hledat vysvětlení *robustní bezúčelnosti*. Tzn. chápat některé jevy jako vzniklé náhodou a stojící přímo proti (pozorovatelné) užitečnosti pro organismus, navzdory tomu však evolucí udržitelné a porážející užitečnější alternativy. Sexuální výběr (a v jeho rámci fisherovská selekce) empiricky prokazatelně selektuje formy znaku samoúčelně. Zároveň je pro svou systémovou jednoduchost v jejich udržování maximálně robustní. Teoreticky i empiricky často prosadí vítězství strategií, které mohou být pro jedince - ve vztahu k jeho přežití či zajištění dostatku zdrojů - méně výhodné nebo také zcela iracionální.

Pokud navíc náhodou zvítězí taková strategie, která individuální racionalitu nahradí racionalitou skupinovou, zvýší to její robustnost o udržitelnost pomocí *group selection*. Speciálně fisherovská selekce tímto může *group selection* na úrovni *groups=pairs* přenést na úroveň větších skupin. Empirická data z experimentů na lidech potvrzují individuálně i kolektivně iracionální zacházení se zdroji a také adaptaci přesně na samoúčelná kritéria sexuálního výběru nebo kritéria výhodnější pro fungování páru než pro jedince.

Abstract

A direct application of game theory to conflicts and cooperation of organisms gives different theoretical predictions for their behaviour than economic models, even if the economic models are based on game theory themselves. These direct predictions are in better accordance with empirical data than the economic models. A difference is observed even if we analyse how organisms deal with sources and how they compete for sources, a problem of apparently economic nature. My thesis shows that these contradictions cannot be removed in a plausible way, even not via introducing new biological restrictions in the “economic” decision model applied to organisms, and not even via enriching the utility functions by evolutionary goals. Thus it is not satisfactory to assume rational agents who replaced a utility maximisation by the maximisation of offspring numbers. In my model, gathering of sources is used in a game-theoretical analysis as a necessary condition, but not as a sufficient condition of evolutionary sustainability. Analýza predicts that the fact whether a rational, collectively rational, altruistic, or different strategy wins in some population, is a matter of random fluctuation. In this model, agents will, with non-neglectable probability, behave in a way that contradicts perfect rationality. This is indeed observed on humans and other organisms in both natural and laboratory conditions. A similar phenomenon for repeated games is reflected by the Folk Theorem. It states that infinitely repeated games enable for arbitrary chosen behavioral strategies to win, if their payoffs satisfy a feasibility condition and a lower bound defined by the MAXIMIN function. Thus winning strategies can seem, to an external observer, to be individually unprofitable or completely irrational. The aspiration of an (apparent) rationality will, under these conditions, lead to failure. A biological analog of the techniques, which by the proofs of the Folk Theorem lead to enforcing individually rational behaviour of all participants, is Fisher’s selection. Both Fisher’s selection and Folk Theorem predict a cycle of enforcing necessitating strategies. In their conclusions, both Folk Theorem as well as Fisher’s selection imply a long-term dominance of arbitrary forms of features or strategies. If we assume this consequence in biology, it will become equally important to search for an explanation of usefulness of evolutionary phenomena as well as an explanation of their robust uselessness. That is, to interpret phenomena as a random result of coincidence and standing directly against (observed) usefulness for an organism, but still evolutionary sustainable and defeating more useful alternatives. The sexual selection, and Fisher’s selection within this scope, demonstrably selects phenotypic traits purposeless. Moreover, due to its systemic simpleness, it is maximally robust in the conservation of these traits. Theoretically and empirically it often put through the winning of a strategy that may be, for an individual - in relation to his survival or providing enough resources - less convenient or completely irrational.

Furthermore, in case of a winning strategy that replaces the individual rationality by group-rationality, it enriches its robustness by sustainability via group selection. In particular, Fisher’s selection can bring, via this mechanism, the group selection from the level groups=pairs onto the level of larger groups. Empirical data from human experiments confirm both individual- as well as collective irrational treatment of resources. They also confirm the adaptation on the criteria of mate choice.

Snadno se shodneme, že je nanejvýš důležité vědět, zda nás morálka nevodí za nos

Emanuel Levinas: Totalita a nekonečno

Úvod

Jednání organismu proti individuálním sobeckým - a z toho zdánlivě plynoucím také evolučním - zájmům je známým paradoxem evoluční biologie chování. Neustále se vracejícím konceptem vysvětlujícím evoluční udržitelnost prosociálního chování na úkor bezprostředních zisků je hypotéza skupinové selekce [Allee 1949]. Hypotéza skupinové selekce ovšem nikoli v hrubé a z pohledu evoluční biologie (a koneckonců i etiky) pochybné formulaci ve smyslu "důležité je blaho (přežití) kolektivu, jedinec je postradatelný". Ani v hypotézách skupinové selekce není ona skupina cílem skupinové racionality, nýbrž jen zprostředkovatelem a zisky proskupinového chování se podle předpokladů hypotézy vrací zpět jedincům.

Ani reformulace zavrhuje její hrubou podobu skupinovou selekci nezbaví (zdánlivé) rozpornosti s evoluční biologii, to znamená s nutností v přírodě pozorované formy chování vysvětlit v souladu s evoluční udržitelností. V maximální možné abstrakci a zjednodušení je tezí skupinové selekce, že členství ve skupině převážně prosociální přináší i jedinci lepší fitness než členství ve skupině převážně sobecké. Proti této tezi stojí (stále stejně zjednodušená) antiteze, že ještě větší zisky přináší jedinci, který sám volí strategie sobecké. Čímž nositelé sobeckých strategií získávají ve skupině výhodu (zdroje, bezpečí...), navíc na úkor prosociálních, a zanechávají statisticky více potomků, opět na úkor prosociálních. Což dlouhodobě vede k evoluční neudržitelnosti prosociálního chování i přesto, že prostřednictvím skupiny by mohlo nositelům přinášet výhody. Ty jsou zkonsumovány - a proměněny v potomky - právě jedinci sobeckými.

Antiteze má ovšem přinejmenším jednu výjimku, kterou je pár. Myšleno pár jedinců sexuálně se množícího druhu, vzniklý za účelem rozmnožování. Výhoda v podobě zdrojů či bezpečí, vybojovaná nad určitou mez nad druhým členem reprodukčního páru nevede v rámci této skupiny k zanechání více potomků. Právě naopak – příliš drtivé „vítězství“ připraví o potomky oba – a je tedy z pohledu evoluce *loss-loss* výsledkem. To platí i v případě, že „vítězi“ je umožněno zanechat potomky jinde. Za prvé, přinejmenším nesmí své „vítězství“ znovu zopakovat. Za druhé zůstává tak jako tak ztrátový onen první pokus. Za všechny bojující páry zde jmenuji souboje moudivláčků lužních kdo se nepostará o potomstvo [Van Dijk & all]; i ti musí vědět, kdy přestat, nevyhrát za každou cenu.

Pár je nejmenší možná velikost skupiny, v níž lze uvažovat o kooperaci. Navíc je zde řeč o partnerství reprodukčním, tedy u mnoha druhů pomíjivém. Párová kooperace poskytuje jen malou evoluční výhodu, měřeno s výzvami, jimž musí jedinci nebo skupiny individuálně nebo kooperativně čelit: predátoři, katastrofy, nedostatek potravy... Domnívám se, že vhodným mechanismem zprostředkujícím vazbu *kooperace v rámci reprodukčního partnerství* => *kooperace v rámci větších celků* (včetně těch spojených slabým či žádným příbuzenstvím) je **fisherovská selekce**, tedy *teorie sexy synů*, *sexy son hypothesis* [Fisher 1930], [Gould 2002].

Mou ideou je v matematickém modelu oddělit úspěšnost v získávání zdrojů a bezpečí od úspěšnosti reprodukční. Úspěšnost strategie v socioekonomických interakcích/získávání zdrojů nehodlám úplně odsunout na vedlejší kolej. Jen ji prezentuji coby nutnou, nikoli však postačující podmínku přenosu strategie do dalších generací. K opravdovému evolučnímu úspěchu je nutno získat zdroje/zajistit bezpečí + být úspěšný v rozmnožování.

Fisherovská selekce dokáže tyto dva požadavky skloubit i postavit proti sobě, případně také ponechat jeden vůči druhému neutrální. A ani v případě, že je dostane do vzájemného rozporu, z *ex ante* pohledu [Shoham 2010] fisherovská selekce nezaručí náhradu sobecky racionální strategie strategií racionální skupinově (ani racionální z ještě jiného pohledu, podle jakéhokoli jiného měřítka racionality), či např. altruistickou. Kandidátem na vítězství „fisherovské loterie“ je zrovna tak kterákoli strategie iracionální¹, například strategie „zdroji a energií plýtvat na nákladné zbytečné ozdoby“ nebo „excesivními formami ozdob se vystavovat nebezpečí predace“. Nějaká ze strategií skupinové racionality získává výhodu až se skupinovou selekcí, pokud v důsledku vnějších okolností opravdu přežívají lépe skupiny s kooperativními jedinci.

Fisherovská selekce jen nabízí druhům dar, který lze použít k dobrému, ke zlému nebo zcela promrhat. V rámci hypotéz v práci diskutovaných se domnívám, že *Homo sapiens* měl v téhle loterii výjimečné štěstí: *Mate selection* kultivuje schopnosti vhodné pro šťastný život v páru, rozvoj projevování a čtení emocí, sociální inteligence, altruistického chování apod. Ostatně čeština není jediný jazyk, který zná výraz označující jak krajní formu sexuálního výběru tak motivaci a projevy altruismu a péče. Cena, kterou za to platíme, je rovněž fisherovská: požadavky na vlastnosti i vlastnosti samé nabývají až neuroticky excesivních podob. Ostatně i kompetitivní altruismus *timálií* má spíše podobu až násilného krmení podřízeného ptáka nadřízeným, protože nadřízený zrovna chce, než nezištné pomoci bližnímu. V tomto směru je selekce inteligentní neokázalosti lepší volbou.

¹ Zde míním iracionalitou strategie její principiální nevysvětlitelnost racionální motivací při odhlédnutí od nepostradatelnosti při zrovna takhle nastavených požadavcích sexuálního výběru. Speciálně tedy nepredikovatelnost, zda po zapojení sexuálního výběru tato zvítězí nebo prohraje. Samozřejmě je možno každou strategii tautologicky prohlásit za racionální už tím, že pomáhá k úspěchu v sexuálním výběru.

Cíle

Motivací a cílem výzkumu bylo popsání konceptu analyzovat a podpořit. Konkrétně pak

- 1) **Non-perfect racionalita empiricky:** Hledat empirické doklady pro tvrzení, že rozhodování v konfliktních a kooperativních situacích opravdu probíhá v rozporu s *perfect rationality*. V literatuře je hledám jak pro *Homo sapiens*, tak pro mimolidskou přírodu. Experimenty byly plánovány s lidskými subjekty
- 2) **Sexuální výběr:** Najít empirickou podporu pro hypotézu, že motorem onoho selekčního tlaku bourajícího racionalitu je *mate-choice*. Opět z důvodů omezených možností originální výzkum hledal na lidských subjektech, ostatní příklady zakládám na rešerších.
- 3) **Model:** Vytvořit pomocí teorie her jak verbální tak matematický model, který by vysvětlení *mate-choice* selekcí iracionality ukázal jako možné. Tzn. verbální i matematický model - ideálně s netriviálními důsledky, které kvalitativně odpovídají empiricky prokázaným jevům

Na tvrzení popsaném v 1) samotném není nic nového, tento fakt musí být dostatečně znám každému, kdo dobře pozoroval chování živočichů nebo chce žít mezi lidmi. Samozřejmě pro tvrzení existuje v literatuře mnoho experimentálních evidencí, podle natury výzkumníka používaných k rozvoji nebo k podvracení teorie her, ekonomie a vůbec jakýchkoli racionálních pokusů rozhodování lidí a jiných živočichů analyzovat. Mým cílem ve smyslu rozvoje poznání bylo znalost o rozvratu racionality posunout zas o kousek dál oproti předchozímu poznání. Tedy vyvrátit nějaký další bod *řetězu racionalizace*, vysvětlujícího odchylky od *perfect rationality* novými omezeními nebo modifikacemi užitečné funkce. Za výhodu jsem považoval nalézt pro experimentální výsledky alespoň některá vysvětlení opírající se o koncepty evoluční biologie již známé. Ačkoli zřejmě není v možnostech jednoho experimentu objevit nový jev, najít k němu evoluční i mimobiologická vysvětlení a ještě na týchž datech mezi různými vysvětleními rozhodnout.

Ad bod 2: Bylo by pošetilé očekávat, že objevím a popíšu rovnou celý řetězec, kterým *mate-choice* exaktně predikuje právě a jen ten projev iracionality objevený v rámci bodu 1). Cíl popsaný ve 2) byl podstatně menší, ukázat lidskou *mate choice* coby jev šlechtící chování mimo sobeckou racionalitu. Jednak jsem tedy stál o empirický příspěvek podporující interpretaci objevenou Helen Fisher [Fisher 2000, Fisher 2005]. Totiž že *Homo sapiens* patří ke šťastlivcům, pro něž *sexy-sons hypothesis* selektuje schopnosti vhodné ke šťastnému partnerskému životu, jako např. emocionální komunikaci, schopnost číst a projevovat emoce.

Za druhé jsem chtěl testovat hypotézu *ultimátní iracionality*, totiž jev *rich-get-richer* [Albert 2005], [Watts 2014] v počtu sexuálních partnerů [Liljeros 2001]. Dynamika *rich-get-richer* sexuální úspěšnosti (u lidí dnes již oddělitelné od úspěšnosti evoluční) znamená prokázat sexuálnímu výběru motivaci, která už není nesena preferencí konkrétní vlastnosti, ale jen následováním davu. Takže zároveň prokázaná *rich-get-richer* dává negativní odpověď na otázku, zda i za touto částí motivace *mate choice* přece jen není nějaký skrytý racionální cíl, výzkumníkem nerozpoznaný. Druhou částí otázky pak bylo, zda muži výpovědi o kvantitativních ukazatelích svého sexuálního života falšují, myšleno statisticky v rámci populace.

Pro bod 3) platí totéž omezení jako pro bod 2. Prvotní matematický model nevysvětlí všechny jevy, pouze prozkoumá, zda předpoklady vedou k plausibilním výsledkům. Ještě lépe pak, když model ukáže modelově netriviální, ale biologicky věrohodné důsledky.

Materiál a metodika

Jednotícím teoretickým podkladem pro testování je teorie her coby analýza konfliktů, kooperace a rozhodování, a její biologické aplikace.

Matematický model vychází z evoluční teorie her, rozšiřuje známou Taylor-Jonkerovu dynamiku [Taylor- Jonker 1978] - model evoluce, kde selekční tlak je modelován na bázi herního konfliktu – o prvek *mate-choice*. Idea *co-replikátorové dynamiky* vychází z toho, že přinejmenším u sexuálně se množících organismů je schopnost obstarat dostatek zdrojů nutnou, nikoli však postačující podmínkou přenosu strategie do další generace. Rovnice *co-replikátorové dynamiky* popisují evoluci populace sexuálně se množícího druhu jako koevoluci subpopulace samců a samic a nejsou jen trikem, v němž by strategii neúspěšné v konfliktech výzkumník nadržoval v *mate-choice*. Při použití v souladu se záměrem modelu předpokládáme přítomnost samic preferujících různé strategie v konfliktu – jak ty mimo kontext *mate-choice* vítězné, tak ty poražené. Rovnice mají tvar (x_i = zastoupení jednotlivých samčích strategií,

x_i = zastoupení jednotlivých samčích, y_r = samičích strategií, A =matice hry, M =matice výběru)

$$\frac{dx_i}{dt} = \alpha x_i [(Ax)_i (My)_i - \mathbf{x}^T ((Ax)_j (My)_j)_{j=1}^n]$$
$$\frac{dy_r}{dt} = \beta y_r [(M^T(\mathbf{x} \cdot (Ax)))_r - \mathbf{y}^T (M^T(\mathbf{x} \cdot (Ax)))]$$

Data z laboratoře byla získána technikou experimentálních her, tedy simulací zjednodušených rozhodovacích situací týkajících se konfliktů či kooperace. Použil jsem data z experimentálních her **Public Goods Game** simulující rozpor mezi individuální a kolektivní racionalitou ve větších skupinách, **Public Goods with Punishment Game** simulující vynucování společenských norem, hlavně prosociálního chování, **Trust Game** schopnost kooperace založené na důvěře a **Dictator Game** ochotu k nevynutitelnému anonymnímu altruismu [Lindová 2010 = příloha 5], [Kuběna 2014 = příloha 2] . Na datech jsem testoval, v závislosti na biologických faktorech, nikoli jen primární rozdíly v použitých strategiích, ale hlavně protistrategie, tzn. reakce na různé strategie použité protihráči.

K testu vnímání emocí v závislosti na konkrétní emoci a pohlaví komunikujícího i rozpoznávajícího jsem použil experimentální data Radka Trnky [Trnka 2007]. K testu hypotézy *rich-get-richer* a hypotézy nadhodnocování sexuální úspěšnosti ze strany mužů jsem použil data pěti českých a jednoho finského stratifikovaného dotazníkového výzkumu sexuálního chování (cca 12 000 subjektů), laskavě poskytnutá Petrem Weisssem a Kateřinou Klapilovou [Weiss P., 1999, 2003, 2004, 2013]

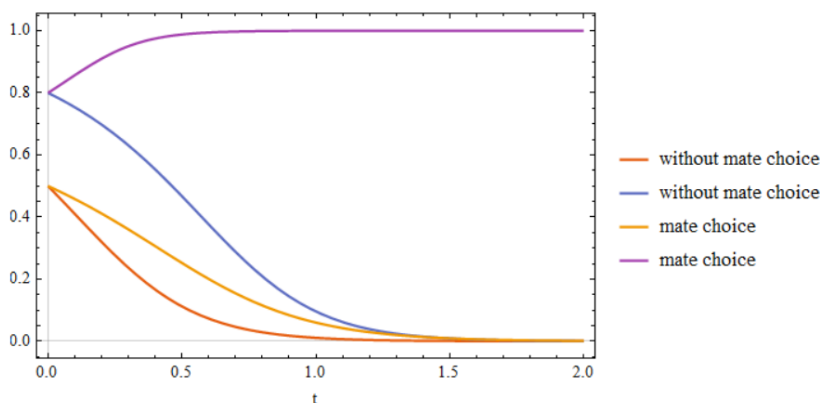
Výsledky a diskuse

Model evoluční teorie her: šance non-perfect racionální strategie

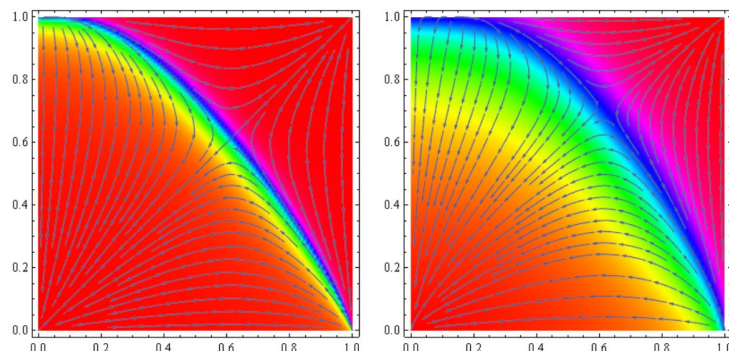
Matematický model co-replikátorové dynamiky prokázal možnost evoluční udržitelnosti i vítězství těch strategií, pro které to model založený na Taylor-Jonkerově dynamice vylučoval. Speciálně jsou to například strategie dominované, kooperace ve věžňově dilematu, ochota dát dar v Dictator game apod. Sensitivity analysis prokázala evoluční stabilitu odpovídajících stavů, tedy že oblast atrakce je netriviální. Simulace pro známé hry pak ukázala, že oblast atrakce zabírá velkou část fázového prostoru. Tedy že pravděpodobnost vzniku a dlouhodobého udržení skupiny s převahou sobeckých, s převahou prosociálních i s převahou zcela iracionálních jedinců mohou být srovnatelně pravděpodobné. Přičemž takto vzniklé skupiny jsou pak schopné čelit invazi nositelů strategií jiných, v této skupině nedostatečně sexy. Nositelé dejme tomu sobecké strategie **D** ve věžňově dilematu sice ve skupině s převahou **C** získají více zdrojů, ale už je nedokáží proměnit v potomky.

Už jen na úrovni verbálního modelu je pak sice o kousek nižší pravděpodobnost vzniku, ale zato vyšší pravděpodobnost zachování skupiny s převahou kooperativních jedinců.

Netriviálním důsledkem je pak, že model potvrzuje Ridleyho paradox vybíravosti [Ridley 1987], [Ridley 2004]. Tedy že čím postradatelnější je samec v zajištění zdrojů a bezpečí (v modelu to znamená, že zdrojů je dostatek), tím větší je role sexuálního výběru v porovnání s dopadem „racionality“ jednotlivých strategií.



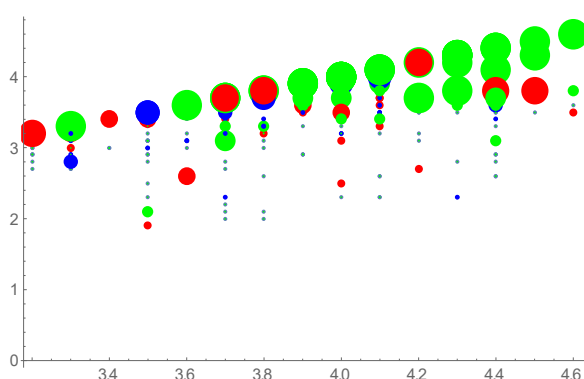
Časová závislost vývoje populace z počátečního 50% a 80% zastoupení nositelů strategie C za podmínek neexistence a existence sexuálního výběru.



Grafické znázornění fázového prostoru a vývoje zastoupení strategií C (osa x) a D (osa y) ve věžňově dilematu $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 10 & 6 \end{pmatrix}$ za podmínek silného (vlevo, $M = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$) a slabého (vpravo, $M = \begin{pmatrix} 0.7 & 0.2 \\ 0.2 & 0.7 \end{pmatrix}$) sexuálního výběru. Orientované linie naznačují trajektorie, barevná škála rychlost konvergence. Oblast atrakce kooperující skupiny (roh pravo nahoře) je menší než nekooperující (vlevo dole), ale stále netriviálně velká.

Výsledky experimentálních her: empirické doklady neracionality

Experiment s *Public good game with & without punishment* prokázal nad rámec již známých stupňů iracionality (použité strategie nelze vysvětlit plně ani individuální nebo kolektivní racionalitou, ani averzí k nerovnosti a ani snahou o *fair: Justine Effect* [Kuběna 2014]. Tedy fakt, že zlomyslní hráči nemíří nespravedlivé tresty na kooperující hráče nestranně, ale přednostně si vybírají ty kooperující nejvíce. Jev je pojmenován podle jedné z postav díla de Sade, která na rozdíl od většiny jeho trpících postav nebyla týrána z důvodu své bezmoci, ale právě pro svůj bezbřehý altruismus. Mimo jiné vyvrací *Justine effect* nestrannost zlomyslnosti, tedy zlomyslnost interpretovatelnou jednoduchou negativní užítkovou funkcí: Justine effect znamenal v rámci pravidel experimentu uspokojení zlomyslnosti kupované násobně draž, než by byla zlomyslnost mířená na jiné cíle. Možným vysvětlením ne-neutrality zlomyslnosti v anonymních podmínkách je vyšší uspokojení z poškození behaviorálně nepodobných hráčů. [Kuběna 2014 = Příloha 2]



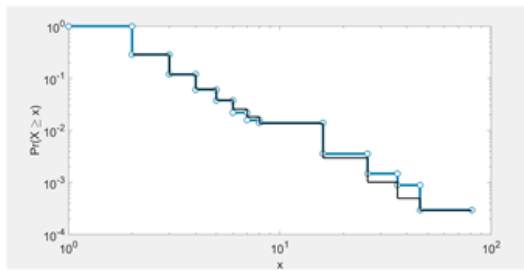
Dosažená (osa y) a maximální možná (osa x) efektivita trestání. Graf ilustruje zbytečně drazo kupovanou zlomyslnost vůči anonymnímu spoluhráči (data výzkumu Justine effect, nepublikovaný graf). Barva a velikost bodu ilustruje četnost příslušné trestací strategie

Experimentální hry *Trust game* a *Dictator game* prokázaly dopad parazitické infekce na to, jak hráči své strategie přizpůsobí prostředí. Tedy jak zareagují na strategie ostatních, jichž se předtím stali cílem. Především ale byl prokázán rozdílný dopad infekce na ženy a na muže, v souladu s *Red Queen Hypothesis* i se sexuálním výběrem obecně. [Lindová 2010 = Příloha 5]

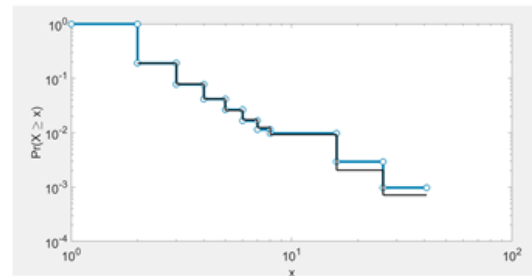
Sexuální výběr proti perfect-rationality

Data českých a finských stratifikovaných průzkumů sexuálního chování ukázala *heavy-tailed* rozdělení počtu sexuálních partnerů a dále technikou *bootstrap* prokázala matematicky nesmyslný rozdíl v počtech partnerů opačného pohlaví žen a mužů. Rozdíl se ukázal opticky velký, nicméně z pohledu *effect size* stále ještě v mezích *small*. Ovšem v každém jiném porovnatelném kvantitativním parametru sexuálního života (měsíční frekvence sexuálních styků, čas věnovaný sexuálním aktivitám, čas věnovaný souložím) byl rozdíl statisticky vyloučen, přesněji řečeno odhadnut pod hladinou „*no effect size*“ Z toho usuzujeme, že muži svou sexuální úspěšnost v anonymním dotazníku statisticky nenadhodnocují. [Příloha 3]

M



F



Log-log graf uvedeného počtu sexuálních partnerů v posledním roce, s přihlédnutím k zaokrouhlování hodnot. Shoda predikovaného a dosaženého rozdělení.

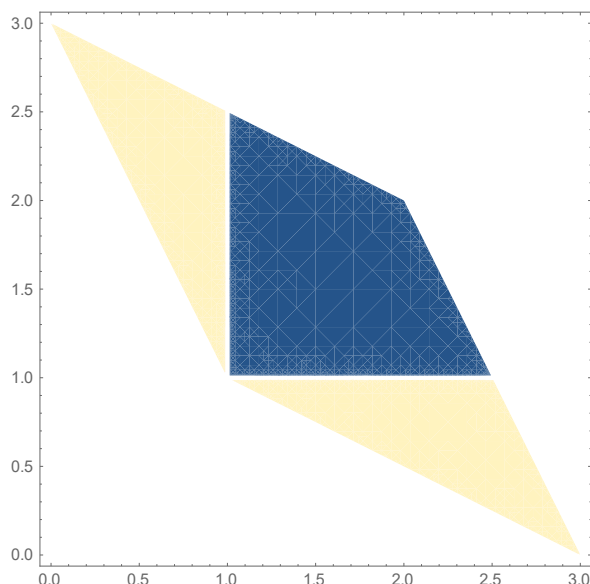
Výzkum vyjadřování a vnímání emocí prokázal rozdíl ve schopnosti rozpoznat jednotlivé emoce, ale hlavně - v souladu s cíli této práce - interakci *sex of expresser x emotion*. Tedy že ženské tváře vyjadřují čitelněji jiné emoce než mužské. [Příloha 4]

Závěr a interpretace

Model evoluční teorie her se zavedením *mate-choice* vedl k výsledku očekávanému – *fisherovská selekce* je schopná prosadit jak „dobré“, tak „chybné“ strategie a o výsledku rozhodují fluktuace počátečních podmínek – a nad jeho rámec i k neočekávanému – model potvrzuje Ridleyho paradox vybíravosti.

Biologie sama si na arbitrárnost selektovaných znaků postupně zvykla. Darwinovský koncept evoluce rezignoval na kreacionistické hledání užitečnosti vůči všehomíru, ale také užitečnosti vůči druhu. Fisherovská selekce nás nutí rezignovat na hledání užitečnosti jedinci. S těmi nejkřiklavějšími příklady jsme se už smířili, ale možná budeme muset hledět s podezřením i na další, méně křiklavé jevy.

Teorie her zná podobný koncept arbitrarity pro opakované hry: **Folk Theorem** [Aumann 1981], [Mailath-Samuelson 2006], Folk theorem pro opakované hry předvídá, že vnější pozorovatel ani dlouhodobým pozorováním hráčů nedokáže rozlišit strategii zcela iracionální od strategie nejlepší z možných, nejlepší ze špatných. Princip důkazů stojí na stejném principu jako biologové znají z fisherovské selekce, *sexy sons* hypotézy: Samci nesou určité formy znaku, protože je samice preferují a jiné „trestají“ odmítáním. Není to ovšem jejich zlovůle, samice, která si vybere nositele méně sexy formy znaku, bude mít syny, které budou v další generaci samice odmítat. Ne ze zlé vůle, ale... Podobně funguje vynutitelnost v podstatě libovolného nesmyslu ve Folk Theoremu: Hráč hraje předepsanou behaviorální strategii, protože jakmile se od ní odchýlí, mají všichni hráči přikázáno začít ho trestat. Tedy začít hrát hru „v rámci pravidel co nejvíc poškozte tohoto hráče“. Kdyby ovšem některý z hráčů odmítl trestat, začnou všichni – včetně původního „provinilce“! – trestat jeho. Podle [Aumann-Shapley 1994] tenhle mechanismus stačí k vynucení, s jistými malými omezeními, jakékoli strategie.



Oblast vynutitelných výplat (modře) uvnitř oblasti dosažitelných výplat pro opakované věžňovo dilemma $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$

Fisherovská selekce je speciálním případem popsaného mechanismu. S jednou výhodou: je nejjednodušší a tedy má největší šanci na robustnost. Cyklus provinění ↔ trest ↔ trest za nepotrestání je zde velmi krátký. Předmětem Folk Theoremu jsou abstraktní entity a ty vydrží hodně. Když jim předepíšeme složité strategie na tisíce tahů dopředu, můžeme věřit, že je Folk theorem udrží. Vztahy mezi živými organismy jsou ovšem křehké, nelze předpokládat udržitelné plánování na více generací dopředu. A z tohoto hlediska se jednoduchost fisherovské selekce jeví výhodou. Chyba se pozná hned na vnoučatech. Z mechanismů na výrobu neúčinnosti je fisherovská selekce nejrobustnější.

Justine effect prokázal pomocí experimentální hry nezanedbatelný tlak nejen proti sobecké, ale i proti skupinové racionalitě. Kromě toho zase o kousek posunul nafukované hranice „co všechno je nutno prohlásit za racionální, aby fungoval model založený na racionálních hráčích“. Další experimentální hry prokázaly ovlivnění hráčů a hráček čistě biologickým náhodným jevem (parazitickou nákazou). V souladu s *Red Queen* hypotézou (která k mé současné lítosti a kajícínosti v diskusi článku zůstala opomenuta) se v tomto prokazatelně liší právě dopad nákazy na ženy a na muže. Takže – opět podle *Red Queen* hypotézy – experiment ukázal prezentaci svého altruismu a schopnosti dostát důvěře jako jeden ze *sexy znaků*.

Výzkum rozpoznávání emocí je spíš dílem skládky do množství studií stejného typu. Nicméně také potvrdil rozdíly v čitelnosti různých typů emocí na ženských a mužských tvářích. Tedy pokud rozpoznávání emocí chápeme evolučně, musíme jej spojit se sexuálním výběrem. Největší rozdíl byl v rozpoznatelnosti strachu a v jeho rámci především v rozpoznatelnosti ženami.

Analýza sexuálních strategií na datech šesti stratifikovaných průzkumů prokázala *heavy-tailed* rozdělení počtu sexuálních partnerů, což by odpovídalo jevu *rich-get-richer*, ale vyvrátila, že diskrepanci v počtu sexuálních partnerů v anonymních průzkumech způsobilo falšování sexuálních „úspěchů“ ze strany mužů. Domnívám se spolu se spoluautory, že množství dřívějších sexuálních partnerek – ani udávané ani skutečné – nemůže být *sexy znakem* muže mimo jiné právě pro svou snadnou falšovatelost. V tom smyslu, že partnerky je možno získat i jinak než vlastní přitažlivostí, například za úplatu. I za předpokladu, že muži nadsazují počty svých sexuálních partnerek, zřejmě zároveň podhodnocují počty těch za úplatu.

Pravidlo *rich-get-richer* zde tedy funguje na jiném, nepřímém mechanismu (například že předešlé vztahy rozvíjejí ten skutečný sexy znak, sociální a emoční dovednosti nutné k získání partnerky) nebo funguje jen pro část populace, která už na rozpoznávání sexy forem sofistikovanějších znaků rezignovala.

V souhrnu jak model, tak empirická data skutečně potvrzují, že sexuální selekce vnáší do evoluce iracionalitu, nepochopitelnost a samoučelnost. Pokud vnější podmínky umožní uplatnit skupinovou selekci, mezi strategiemi tím získají výhodu ty prosociální, skupinově racionální. Zároveň však zkušenost i experimenty ukazují, že *Homo sapiens* měl v tomto značné štěstí a selektovanými znaky (traits) se staly sociální schopnosti a schopnost vyjadřovat a číst emoce.

Literatura

- Albert, Reka.* "Scale-free networks in cell biology." *Journal of cell science* 118.21 (2005): 4947-4957.
- Allee, Warder Clyde, et al.* *Principles of animal ecology*. No. Edn 1. WB Saundere Co. Ltd., 1949.
- Aumann, Robert J.* "Survey of repeated Games." *Essays in Game Theory and mathematical economics in honor of Oskar Morgenstern* (1981).
- Aumann, Robert J., and Lloyd S. Shapley.* "Long-term competition\[LongDash]a Game-Theoretic analysis." *Essays in Game Theory*. Springer New York, 1994. 1-15.
- Van Dijk, Rene E., et al.* "Individual variation and the resolution of conflict over parental care in penduline tits." *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 279.1735 (2012): 1927-1936.
- Fisher, Helen.* "Lust, attraction, attachment: Biology and evolution of the three primary emotion systems for mating, reproduction, and parenting." *Journal of Sex Education and Therapy* 25.1 (2000): 96-104.
- Fisher, Helen, Arthur Aron, and Lucy L. Brown.* "Romantic love: an fMRI study of a neural mechanism for mate choice." *Journal of Comparative Neurology* 493.1 (2005): 58-62.
- Fisher, Ronald Aylmer.* *The genetical Theory of natural selection: a complete variorum edition*. Oxford University Press, 1930.
- Gould, Stephen Jay.* *The structure of evolutionary theory*. Harvard University Press, 2002.
- Kuběna, Aleš Antonín, et al.* "Justine Effect: Punishment of the unduly self-sacrificing cooperative individuals." *PLoS One* 9.3 (2014): e92336.
- Levinas, Emmanuel.* "Totality and Infinity: An Essay on Exteriority [French original 1961], trans. Alphonso Lingis. Pittsburg." (1969)
- Lévinas, Emmanuel.* *Totalita a nekonečno (Esej o exterioritě)*. Praha: Oikoymenh, 1997.
- Liljeros, Fredrik, et al.* "The web of human sexual contacts." *Nature* 411.6840 (2001): 907-908.
- Lindová, Jitka, Kuběna, Aleš Antonín et al.* "Pattern of money allocation in experimental Games supports the stress hypothesis of gender differences in *Toxoplasma gondii*-Induced behavioural changes." *Folia parasitologica* 57.2 (2010): 136.
- Ridley, M. W., and D. A. Hill.* "Social organization in the pheasant (*Phasianus colchicus*): harem formation, mate selection and the role of mate guarding." *Journal of Zoology* 211.4 (1987): 619-630.
- Ridley, Matt.* *The red queen: Sex and the evolution of human nature*. Penguin UK, 1994.
- Shoham, Yoav, and Kevin Leyton-Brown.* *Multiagent systems: Algorithmic, game-theoretic, and logical foundations*. Cambridge University Press, 2008.
- Taylor, Peter D., and Leo B. Jonker.* "Evolutionary stable strategies and Game dynamics." *Mathematical biosciences* 40.1-2 (1978): 145-156.
- Trnka, Radek, Aleš Kuběna, and Eva Kučerová.* "Sex of expresser and correct perception of facial expressions of emotion." *Perceptual and motor skills* 104.3 suppl (2007): 1217-1222.
- Watts, Jameson KM, and Kenneth W. Koput.* "Supple networks: Preferential attachment by diversity in nascent social graphs." *Network Science* 2.03 (2014): 303-325.
- Weiss, Petr, and Jaroslav Zvěřina.* "Sexuální chování obyvatel České republiky: výsledky národního průzkumu." (1999).
- Weiss, P., and J. Zvěřina.* "Sexuální chování obyvatel ČR III [Sexual behavior of Czech citizens III]." (2003).
- Weiss, P., and J. Zvěřina.* "Sexuální chování obyvatelstva ČR." *DEMA*, Praha (2004).
- Weiss P.:* Sexuální chování obyvatel ČR 2013. In *Sborník referátů z X. sjezdu Psychiatrické společnosti ČLS JEP*. Brno, PS ČLS, 2014, s. • p. 140-144. ISBN 978-80-263-0702-0.

Životopis: Mgr. Aleš A. Kuběna

akub@vsup.cz

Narozen 25. března 1973 v Gottwaldově (nyní Zlín)
Ženatý, tři děti (*Valerie, Severin, Miriam*)

Vzdělání

1991 – 1998 magistr matematiky na MFF UK v Praze, specializace *Dynamické systémy*; 1991-1994 specializace *Matematika a filosofie, (MFF+FF UK), bakalář*
Doplňkové specializace: Statistika, Matematika pro biologické a biomedicínské aplikace
2000-2002 1. lékařská fakulta UK – PhD studium *nedokončeno*
2009-? Přírodovědecká fakulta UK – PhD studium; školitel – Mgr. Martin Šmíd, PhD (UTIA-Česká akademie věd)

Zkušenost s výzkumem:

Od 2010: Ústav teorie informace a automatizace, Česká akademie věd: Kooperativní a evoluční teorie her – teoretický výzkum, reversní teorie her, bioinformace

Výstupy: 10 článků typu Jimp

Od 2016: ULBLD = Ústav lékařské biologie a laboratorní diagnostiky. Společné pracoviště VFN a 1. LF UK: Systémová biologie, analýza sekvencí, statistická analýza biomedicínských dat
Výstupy: od nástupu 2016 tři publikace typu Jimp; předtím asi 10 bez formálního úvazku

2006-2013: Katedra parazitologie + Katedra filosofie a teoretické biologie, Přírodovědecká fakulta UK: Teorie her v biovýzkumu, Statistická analýza biodat,

Projekty: Altruismus: Modely chování na základě experimentálních her; Kooperativní teorie her a genetika; Teoretickoherní analýza strategií sexuálního výběru

Výstupy: >20 článků typu Jimp

2005-2010: Katedra obecné antropologie, FHS UK: Design dotazníkových studií, teoretickoherní a strategická analýza chování a rozhodování, Herní a ostatní chování šimpanzů v ZOO

Výstup: 1 článek v American Journal of Primatology, Design a validace projektivního testu (2 x M + 2 x F verze) a dotazníku (2 verze), 5 konferenčních abstraktů

Od 2005: Katedra sociální a klinické farmacie, FaF UK. Statistický redesign dotazníkových a klinických studií, statistika

Projekty: Etologie zdraví a nemoci, Farmakobioinformatika a farmakogenetika, Osteoporóza: kvalita života; Pacientovo chování a nonadherence – dopad na účinek terapie; Kvalita života při epilepsii (s Evou Tlustou); Analýza diabetických pacientů vyžadujících zásahy rychlé zdravotní pomoci; Projekt Atlet: epidemiologie a terapie kardiovaskulárních chorob (projekt ČLS JEP)

Výstup: Validace českého překladu QUOLIE 31 (Quality-of-Life in Epilepsy), >20 článků Jimp, 1 interní report (Zometa), Závěrečný výstup projektu ATLET

2003 – 2004: 3. LF UK: Statistika

Projekty: Inzulínová resistance – srovnání diabetických (DM II) a obézních pacientů; Pro12Ala polymorfismus v PPARgamma2 – souvislost s diabetem II. typu

Výstup: 3 články typu Jimp

Zkušenost s výukou:

Od 2003: VŠUP Praha: matematika (pro architektky), teorie her (pro zájemce, převážně z řad designu a grafiky)

Od 2005: Katedra sociální a klinické farmacie, FaF UK

Od 2009: Přírodovědecká fakulta UK – Teorie her

Od 2006-2009: Katedra obecné antropologie, FHS UK – Teorie her, Statistika, Partnerské vztahy

2000 – 2004, 2011-2014: VŠE Praha – Teorie her, Operační výzkum, Experimentální ekonomie

1994 – 1999: MFF UK: Diskrétní matematika, Algebra

1996 – 1998: Stavební fakulta ČVUT – Fyzika

Mimoakademické profesní zkušenosti:

2004: Mirage studio: Optimalizace barvení filmů s ohledem na lidské trichromatické vidění

2007: Felis Consulting: Matematický design hracích automatů (*Teorie her., Optimalizace*)

Výstup: peníze

Jazyky: Angličtina, ruština, pasivní francouzština. Všechny velmi špatně a pouze na úrovni „odborničtiny“

Profesionální zájmy: Teorie her (normativní, deskriptivní, experimentální, evoluční, kooperativní, reverzní); Analýza konfliktů, kooperace a altruismu; Matematika a optimalizace pro biomedicínu, práce s bioinformací
SCI >500, Erdősovo číslo=3, H-index=12 (via researcherid.com), #Jwos ~ cca 80-90, (20xQ1, 20xQ2) (včetně „Kubena AA“, ovšem s vyloučením výsledků jiného „Kubena A“ z Brna)

PUBLIKAČNÍ ČINNOST

Publikace ve zdrojích s impact factorem

BIOLOGIE, MATEMATICKÉ METODY V BIOLOGII, SYSTÉMOVÁ BIOLOGIE, KLINICKÝ VÝZKUM, FARMAKOLOGIE

[Comparison of DNA isolation using salting-out procedure and automated isolation \(MagNA system\).](#)

Kalousová M, Levová K, Kuběna AA, Jáchymová M, Franková V, Zima T.
Prep Biochem Biotechnol. 2017 Mar 9:1-6., Jimp, If=1.114

[Drug holidays: the most frequent type of noncompliance with calcium plus vitamin D supplementation in persistent patients with osteoporosis.](#)

Touskova T, Vytrisalova M, Palicka V, Hendrychova T, Fuksa L, Holcova R, Konopacova J, Kubena AA.
Patient Prefer Adherence. 2015 Dec 16;9:1771, Jimp, IF=1.491

[Are the aesthetic preferences towards snake species already formed in pre-school aged children?](#)

Plackova, Jana; Landova, Eva; Liskova, Silvie; et al.

[EUROPEAN JOURNAL OF DEVELOPMENTAL PSYCHOLOGY](#) Volume: 14 Issue: 1 Pages: 16-31 Published: JAN 2017; Jimp, IF=1.583

[Correlation of Vitreous Vascular Endothelial Growth Factor and Uric Acid Concentration Using Optical Coherence Tomography in Diabetic Macular Edema.](#)

Krizova L, Kalousova M, Kubena AA, Chrapek O, Chrapkova B, Sin M, Zima T.
J Ophthalmol. 2015;2015:478509, jimp, IF=1.684

[The plausible association of MTHFR and ADORA2A polymorphisms with nodules in rheumatoid arthritis patients treated with methotrexate](#)

By: Soukup, Tomas; Dosedel, Martin; Nekvindova, Jana; Kubena, AA et al.

[PHARMACOGENETICS AND GENOMICS](#) Volume: 27 Issue: 2 Pages: 43-50 Published: FEB 2017

Novák M., Gebauer G., Thoma M., Curik J., Štěpánová M., Jacková I., Buzek F., Bárta J., Santrucková H., Fottová D., Kuběna Aleš Antonín : [Denitrification at two nitrogen-polluted, ombrotrophic Sphagnum bogs in Central Europe: Insights from porewater N2O-isotope profiles](#), Soil Biology and Biochemistry vol.81, 1 (2015), p. 48-57 [2015], Jimp, IF=4.410

Hendrychova T, Vytrisalova M, Alwarafi A, Duintjer Tebbens J, Vankatova H, Leal S, Kubena AA, Smahelova A, Vlcek J. [Fat- and fiber-related diet behavior among type 2 diabetes patients from distinct regions.](#) Patient Prefer Adherence. 2015 Feb 19;9:319-25. Jimp, IF=1.491

Soukup T, Dosedel M, Pavek P, Nekvindova J, Barvik I, Bubancova I, Bradna P, Kubena AA, Carazo AF, Veleta T, Vlcek J. [The impact of C677T and A1298C MTHFR polymorphisms on methotrexate therapeutic response in East Bohemian region rheumatoid arthritis patients.](#) Rheumatol Int. 2015 Jul;35(7):1149-61. doi: 10.1007/s00296-015-3219-z. Epub 2015 Jan 25. Jimp, IF=1.627.

Dosedel, Martin; Maly, Josef; Kubena, Ales, Vlcek, Jiri [Opinions of Czech general practitioners on generic drugs and substitution](#) CENTRAL EUROPEAN JOURNAL OF MEDICINE Volume: 9 Issue: 6 Pages: 830-838 Published: DEC 2014, Jimp, IF=0.209

Machotka O, Manak J, **Kubena A**, Vlcek J. [Incidence of intravenous drug incompatibilities in intensive care units.](#) Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub. 2014 Nov 6. doi: 10.5507/bp.2014.057, Jimp, IF=1.661

Dosedel M, Hendrychova T, Maly J, **Kubena A**, Byrna S, Vlcek J [Prescription of evidence-based medicine drugs by general practitioners to patients after myocardial infarction: outcomes from the Czech Republic.](#) Acta Pol Pharm. 2014 Jan-Feb;71(1):189-95. Jimp, IF=0.693

Kubena AA., Houdek P., Lindova J., Priplatova L., Flegr J: Justine Effect: Punishment of the Unduly Self-sacrificing cooperative Individuals. Plos-One, 2014, Jimp, IF=3.730

Belkina T, Al Warafi A, Hussein Eltom E, Tadjieva N, **Kubena A**, Vlcek J [Antibiotic use and knowledge in the community of Yemen, Saudi Arabia, and Uzbekistan.](#) J Infect Dev Ctries. 2014 Apr 15;8(4):424-9. doi: 10.3855/jidc.3866, Jimp, IF=1.267

Hromádka R., Kuběna Aleš Antonín, Šmíd Martin, Popelka S. : [Medial calcar of proximal humeral fracture as landmark in restoration of humeral length in case of hemiarthroplasty](#), Surgical and Radiologic Anatomy [2013], Jimp, If=1.130

[Neuropsychological variables and clinical status in anorexia nervosa: relationship between visuospatial memory and central coherence and eating disorder symptom severity.](#) Zuchova S, Kubena AA, Erler T, Papezova H. Eat Weight Disord. 2013 Sep 8, Jimp, IF=0.527

Title: [The effect of timing of teriparatide treatment on the circadian rhythm of bone turnover in postmenopausal osteoporosis.](#) Author(s): Luchavova M, Zikan V, Michalska D, Raska I Jr, Kubena AA, Stepan JJ. Source: Eur J Endocrinol. 2011 Apr;164(4):643-8. Epub 2011 Feb 2, Jimp article, , if=3.482

Marta Kalousova, M.D., Ph.D.; Marie Jachymova, MD , PhD; Alexandra Muravska , PhD; Ales A Kubena, MSc; Sylvie Dusilova-Sulkova, MD, DSc; Vladimir Tesar, MD, DSc; Tomas Zima, MD, DSc: Cys327Cys polymorphism of the PAPP-A gene (pregnancy associated plasma protein A) is related to mortality of long term hemodialysis patients, Clin Biochem. 2014 May;47(7-8):578-83. doi: 10.1016/j.clinbiochem.2014.03.006. Epub 2014 Mar 22., Jimp, IF=2.450

Bohdalkova L, Novak M, Stepanova M, Fottova D, Chrastny V, Mikova J, Kubena AA. digit Environ Sci Technol. 2014 Apr 15;48(8):4336-43. doi: 10.1021/es500393z. Epub 2014 Apr 4, Jimp, IF=5.481

Maly J, Dosedel M, **Kubena A**, Vlcek J: [Analysis of pharmacists' opinions, attitudes and experiences with generic drugs and generic substitution in the Czech Republic](#). Acta Pol Pharm. 2013 Sep-Oct;70(5):923-31., Jimp, IF=0.665

[Hendrychova, T; Vytrisalova, M; Smahelova, A, Vlcek, J, Kubena, A](#): Correlates of self-care adherence of adults with type 1 diabetes mellitus, INTERNATIONAL JOURNAL OF CLINICAL PHARMACY Volume: 35 Issue: 5 Pages: 887-887, OCT 2013 Jimp, If=0.859

Matoulkova, Petra; Dosedel, Martin; Ruzkova, Barbora; [Kubena, A](#): INFORMATION AND AWARENESS CONCERNING IBUPROFEN AS AN INGREDIENT IN OVER THE COUNTER ANALGESICS: A QUESTIONNAIRE-BASED SURVEY OF RESIDENTS OF RETIREMENT COMMUNITIES. ACTA POLONIAE PHARMACEUTICA Volume: 70 Issue: 2 Pages: 333-338 Published: MAR-APR 2013. Jimp, IF=0.665

Krnačová V., Kuběna Aleš Antonín, Macek K., Bezděk M., Šmahelová A., Vlček J. : [Severe hypoglycaemia requiring the assistance of emergency medical services - frequency, causes and symptoms](#) , Biomedical Papers vol.156, 3 (2012), p. 271-277 [2012], Jimp, If=0.990

[Reduced Bone Mineral Density in Women with Multiple Sclerosis](#) Author(s): Tyblova, M.; Zikan, V.; Luchavova, M.; et al. Source: CESKA A SLOVENSKA NEUROLOGIE A NEUROCHIRURGIE Volume: 76 Issue: 1 Pages: 35-44, Jimp, If=0.372

[Dynamics of methane fluxes from two peat bogs in the Ore Mountains, Czech Republic](#) Author(s): Bohdalkova, L.; Curik, J.; Kubena, A. A.; et al. Source: PLANT SOIL AND ENVIRONMENT Volume: 59 Issue: 1 Pages: 14-21 Published: 2013, Jimp, If=1.113

[Adherence in adults with type 1 diabetes mellitus correlates with treatment satisfaction but not with adverse events](#) Author(s): Hendrychova, Tereza; Vytrisalova, Magda; Smahelova, Alena; et al. Source: PATIENT PREFERENCE AND ADHERENCE , Jimp, if=1.333

[An analysis of fat-related and fiber-related behavior in men and women with type 2 diabetes mellitus: key findings for clinical practice](#) Author(s): Hendrychova, Tereza; Vytrisalova, Magda; Vlcek, Jiri; et al. Source: PATIENT PREFERENCE AND ADHERENCE Volume: 7 Pages: 877-884, Jimp, if=1.333

[Adapting multi-family therapy to families who care for a loved one with an eating disorder in the Czech Republic combined with a follow-up pilot study of efficacy](#) Author(s): Mehl, A.; Tomanova, J.; Kubena, A.; et al. Source: JOURNAL OF FAMILY THERAPY Volume: 35 Special Issue: SI Supplement: 1 Pages: 82-101 , Jimp, If=0.698

[Slower postnatal motor development in infants of mothers with latent toxoplasmosis during the first 18 months of life](#) Author(s): Kankova, Sarka; Sulc, Jan; Krivohlava, Romana; et al. Source: EARLY HUMAN DEVELOPMENT Volume: 88 Issue: 11 Pages: 879-884 DOI: 10.1016/j.earlhumdev.2012.07.001 Published: NOV 2012

[Ferritin as an independent mortality predictor in patients with pancreas cancer. Results of a pilot study](#). Kalousova M, Krechler T, Jáchymová M, Kuběna AA, Zák A, Zima T., Tumour Biol. 2012 Oct;33(5), Jimp article, if=2.143

[Radix spp.: Identification of trematode intermediate hosts in the Czech Republic](#) Author(s): Hunova, Katerina; Kasny, Martin; Hampl, Vladimir, Leontovyc, R, Kubena, A (Kubena, Ales)2; Mikes, L, Horak, P: ACTA PARASITOLOGICA Volume: 57 Issue: 3 Pages: 273-284, Jimp article, if=0.789

Bone mineral density and body composition in men with multiple sclerosis chronically treated with low-dose glucocorticoids. *Zikán V, Tyblová M, Raška I Jr, Havrdová E, Luchavová M, Michalská D, Kuběna AA.*, Physiol Res. 2012, , Jimp article if=1.646

[Effects of morning vs. evening teriparatide injection on bone mineral density and bone turnover markers in postmenopausal osteoporosis](#). Michalska D, Luchavova M, Zikan V, Raska I Jr, Kubena AA, Stepan JJ. Osteoporos Int. 2012 Mar 17, , Jimp article if=4.859

[EN-RAGE \(extracellular newly identified receptor for advanced glycation end-products binding protein\) and mortality of long-term hemodialysis patients: Aprospective observational cohort study](#). Kalousova M, Kuběna AA, Benáková H, Dusilová-Sulková S, Tesař V, Zima T., Clin Biochem. 2012 May;45(7-8):556-60. Epub 2012 Feb 25. , Jimp article if=2.043

[The distribution of Toxoplasma gondii cysts in the brain of a mouse with latent toxoplasmosis: implications for the behavioral manipulation hypothesis](#). Berenreiterová M, Flegr J, Kuběna AA, Némec P., PLoS One. 2011;6(12):e28925. Epub 2011 Dec 14. , Jimp article if=4.411

[Olfactory perception is positively linked to anxiety in young adults](#)
By: Havlíček, Jan; Novakova, Lenka; Vondrova, Marta, Kubena AA et al. [PERCEPTION](#) Volume: 41 Issue: 10 Pages: 1246-1261 Published: 2012 , Jimp, IF=1.133

Behaviour of arsenic in forested catchments following a high-pollution period., Novak M, Erbanova L, Fottova D, Cudlin P, Kubena A.
Environ Pollut. 2011 Jan;159(1):204-11. Epub 2010 Oct 6. Oct 5, J_{imp} article if=3.426

Post-natal growth of 157 children born as extremely premature neonates. Kytarova J, Zlatohlavková B, Kubena A, Markova D, Dokoupilova M, Plavka R, Zeman J. J Paediatr Child Health. 2011 Mar;47(3):111-6. doi: 10.1111/j.1440-1754.2010.01897.x. Epub 2010 Nov 21, J_{imp} article, if=1.138

Title: [Increased Uric Acid and Glucose Concentrations in Vitreous and Serum of Patients with Diabetic Macular Oedema.](#)
Author(s): Krizova L, Kalousova M, Kubena A, Benakova H, Zima T, Kovarik Z, Kalvoda J, Kalvodova B.
Source: Ophthalmic Res. 2011, J_{imp} article, if=0.847

Title: **Five-year survival without major disability of extremely preterm infants born at 22-27 weeks' gestation admitted to a NICU**
Author(s): Zlatohlavkova, B; Kytarova, J; Kubena, AA, et al.
Source: ACTA PAEDIATRICA Volume: 99 Issue: 11 Pages: 1618-1623 Published: 2010, J_{imp} article, if=1.768
Title: [Multifamily therapy of eating disorders in Czech Republic - the pilot study of efficacy](#)
Author(s): Tomanova, J; Papezova, H; Mehl, A, et al.
Source: CESKOSLOVENSKA PSYCHOLOGIE Volume: 54 Issue: 4 Pages: 407-419 Published: 2010, J_{imp} article, if=0.226

Title: [Lower Retinol Levels as an Independent Predictor of Mortality in Long-term Hemodialysis Patients: A Prospective Observational Cohort Study](#)
Author(s): Kalousova, M; Kubena, AA; Kostirova, M, et al.
Source: AMERICAN JOURNAL OF KIDNEY DISEASES Volume: 56 Issue: 3 Pages: 513-521 Published: 2010, J_{imp} article if=5.152

Title: [Pattern of money allocation in experimental games supports the stress hypothesis of gender differences in Toxoplasma gondii-induced behavioural changes](#)
Author(s): Lindova, J; Kubena, AA; Sturcova, H, et al.
Source: FOLIA PARASITOLOGICA Volume: 57 Issue: 2 Pages: 136-142 Published: 2010, J_{imp} article, if=1.266

Title: [Attachments of muscles as landmarks for implantation of shoulder hemiarthroplasty in fractures](#)
Author(s): Hromadka, R; Kubena, AA; Pokorny, D, et al.
Source: JOURNAL OF SHOULDER AND ELBOW SURGERY Volume: 19 Issue: 1 Pages: 130-136 Published: 2010, J_{imp} article, if=1.934

Title: [Genetic Predisposition to Advanced Glycation End Products Toxicity Is Related to Prognosis of Chronic Hemodialysis Patients](#)
Author(s): Kalousova, M; Jachymova, M; Germanova, A, et al.
Source: KIDNEY & BLOOD PRESSURE RESEARCH Volume: 33 Issue: 1 Pages: 30-36 Published: 2010, J_{imp} article if=1.714

Title: [Lesser tuberosity is more reliable than bicipital groove when determining orientation of humeral head in primary shoulder arthroplasty](#)
Author(s): Hromadka, R; Kubena, AA; Pokorny, D, et al.
Source: SURGICAL AND RADIOLOGIC ANATOMY Volume: 32 Issue: 1 Pages: 31-37 Published: 2010, J_{imp} article if=0.926

Title: [Morphometry of surgically removed internal limiting membrane during vitrectomy in diabetic macular edema](#)
Author(s): Kalvoda, J; Duskova, J; Kubena, A, et al.
Source: GRAEFES ARCHIVE FOR CLINICAL AND EXPERIMENTAL OPHTHALMOLOGY Volume: 247 Issue: 10 Pages: 1307-1314 Published: 2009, if=2.102

[Osteoporosis risk assessment and management in primary care: focus on quantity and quality.](#) Blazkova S, Vytrisalova M, Palicka V, Stepan J, Byma S, Kubena AA, Hala T, Vleck J., J Eval Clin Pract. 2010 Jun 10, J_{imp} article, if=1.487

[Dissociation in non-clinical and clinical sample of Czech adolescents. Reliability and validity of the Czech version of the Adolescent Dissociative Experiences Scale.](#) Soukup J, Papežová H, Kuběna AA, Mikolajová V. Eur Psychiatry. 2010 Nov;25(7):390-5. Epub 2010 Jun 19, J_{imp} article, if=3.080

[Self-medication with antibiotics by the community of Abu Dhabi Emirate, United Arab Emirates.](#) Abasaed A, Vleck J, Abuelkhair M, Kubena A., J Infect Dev Ctries. 2009 Aug 30;3(7):491-7. J_{imp}, If=0.996

Title: [Use of two specialized fingers in aye-ayes \(Daubentonia madagascariensis\) in Madagascar](#)
Author(s): Lhota, S; Juneck, T; Kubena, AA, et al.
FOLIA PRIMATOLOGICA Volume: 79 Issue: 5 Pages: 352-352 Published: 2008, IF=1.000

Lindova, J; Hruskova, M; Pivonkova, V, et al. [Digit ratio \(2D : 4D\) and Cattell's personality traits](#)
EUROPEAN JOURNAL OF PERSONALITY Volume: 22 Issue: 4 Pages: 347-356 2008

L Kotilova,¹ M Kalousova,² A Kubena³ B Kalvodova,¹ **The Potential Role of Uric Acid in Pathogenesis of Diabetic Retinopathy**
European Journal of Ophthalmology, 2008 Vol 18 3, 486-503

Lhota S, Jůněck T, Bartoš L, Kuběna AA

Specialized use of two fingers in free-ranging aye-ayes (*Daubentonia madagascariensis*).
Am J Primatol. 2008 Aug;70(8):786-95.

Cervený, P.; Bortlík, M; Kuběna, Aleš; Vlcek, J; Lakatos, PL; Lukáš, M. Nonadherence in inflammatory bowel disease: results of factor analysis. [původní článek]. In: *Inflammatory* i.f.: 3.912)

Duska, F; Andel, M; Kuběna, Aleš; Macdonald, IA. Effects of acute starvation on insulin resistance in obese patients with and without type 2 diabetes mellitus. [původní článek]. In: *Clinical Nutrition*, 2005, 24, 6, s. 1056-1064, ISSN 0261-5614. i.f.: 2.019)

Duska, F; Tuma, P; Mokrejs, P; Kuběna, Aleš; Andel, M. Analysis of factors influencing nitrogen balance during acute starvation in obese subject with and without type 2 diabetes. [původní článek]. In: *Clinical nutrition*, 2007, 26, 5, s. 552-558, ISSN 0261-5614. i.f.: 2.474)

Kaňková, Šárka; Kodým, Petr; Frynta, Daniel; Vavřínová, Romana; Kuběna, Aleš; Flegr, Jaroslav. Influence of latent toxoplasmosis on the secondary sex ratio in mice. [původní článek]. In: *Parasitology*, 2007, 134, 11, s. 1709-1718, ISSN 0031-1820. i.f.: 1.786)

Mach, R.; Vlcek, J.; Prusova, M; Batka, P.; Rysavy, V.; Kuběna, Aleš. [Impact of a multidisciplinary approach on antibiotic consumption, cost and microbial resistance in a Czech hospital.](#) [původní článek]. In: *Pharmacy world & science*, 2007, 29, 5, s. 565-572, ISSN 0928-1231. i.f.: 0.941)

Tlustá, E; Kuběna, Aleš; Salek, S; Vlcek, J. Psychometric properties of the Czech version of the Quality of Life in Epilepsy Inventory (QOLIE-31). [původní článek]. In: *Epilepsy & Behavior*, 2007, 10, 3, s. 407-411, ISSN 1525-5050. i.f.: 2.026)

Trnka, R; Kuběna, Aleš; Kucerova, E. Sex of expresser and correct perception of facial expressions of emotion. [původní článek]. In: *Perceptual and motor skills*, 2007, 104, 3, Part 2, s. 1217-1222, ISSN 0031-5125. i.f.: 0.334)

Vokatá, V; Odrážka, K; Kuběna, Aleš; Vlcek, J. [Bisphosphonates for bone metastatic disease from breast cancer-clinical practice in the Czech Republic.](#) [původní článek]. In: *Clin Exp Metastasis*, 2007, 2007, 19, s. 1-6, ISSN 1573-7276. i.f.: 1.986)

Vytrisalova, M; Kuběna, Aleš; Vlcek, J; Palicka, V; Hala, T; Pavelka, K. Knowledge of osteoporosis correlated with hormone therapy use and health status. [původní článek]. In: *Maturitas*, 2007, 56, 1, s. 21-29, ISSN 0378-5122. i.f.: 1.947)

Vokata, V; Kubena, A; Vlcek, J [Bone metastatic disease from breast Cancer - Treatment with bisphosphonates in Czech Republic versus international guidelines](#)

Source: PHARMACOEPIDEMIOLOGY AND DRUG SAFETY Volume: 15 Pages: S258-S259 Supplement: 1 Published: AUG 2006
Article Number: 556 Article Number: 556

Pintérová, D; Černá, M; Kološťová, K.; Novota, P.; Čimburová, M.; Romžová, M.; Kuběna, Aleš; Anděl, M. [The frequency of alleles of the Pro12Ala polymorphism in PPARgamma2 is different between healthy controls and patients with type 2 diabetes.](#) [původní článek]. In: *Folia biologica*, 2004, 50, 5, s. 153-156, ISSN 0015-5500 i.f.: 0.446)

Některé z článků v recenzovaných časopisech a sbornících bez IF

Polášková P, Kuběna A, Calda P. [Prenatal growth curves of the Czech population.](#) Ceska Gynekol. 2014 Summer;79(4):276-82. Czech. No IF

[\[Efficiency of vitrectomy in diabetic macular edema and morphometry of surgically removed of the internal limiting membrane\]](#). Kalvoda J, Dusková J, Kovarik Z, Kubena A, Kalvodová B., *Cesk Slov Oftalmol.* 2010 Apr;66(2):76-82. Czech. No IF

TEORIE HER, analýza konfliktů, rozhodování, strategií

Kubena AA., Houdek P., Lindova J., Priplatova L., Flegr J: Justine Effect: Punishment of the Unduly Self-sacrificing cooperative Individuals. *Plos-One*, Jimp, IF=3.730

[Free Associations Mirroring Self- and World-Related Concepts: Implications for Personal Construct Theory, Psycholinguistics and Philosophical Psychology.](#)

Kuška M, Trnka R, Kuběna AA, Růžicka J., *Front Psychol.* 2016 Jun 29;7:981, Jimp, IF=2.885

Kubena AA, Franek P: **Symmetries of Quasi-values**, [Algorithmic Game Theory](#) [Lecture Notes in Computer Science](#) Volume 8146, 2013, pp 159-170 No IF

Title: [Pattern of money allocation in experimental games supports the stress hypothesis of gender differences in Toxoplasma gondii-induced behavioural changes](#)

Author(s): Lindova, J; Kubena, AA; Sturcova, H, et al.

Source: FOLIA PARASITOLOGICA Volume: 57 Issue: 2 Pages: 136-142 Published: 2010, J_{imp} article, if=1.266

- Kuběna Aleš Antonín, Šmíd Martin : [Portfolio competitions and rationality](#) , Mathematical Methods in Economics 2013, Mathematical Methods in Economics 2013, (Jihlava, CZ, 11.09.2013-13.09.2013) [2013] , no IF
- Šmíd Martin, Kuběna Aleš Antonín : [Determinants of Stocks' Choice in Portfolio Competitions](#) , Financial Management of Firms and Financial Institutions, 8th International Scientific Conference Financial management of firms and financial institutions, (Ostrava, CZ, 9.-10. September 2013) [2013] , no IF
- Kuběna Aleš Antonín : [Pexeso \("Concentration game"\) as an arbiter of bounded-rationality models](#) , Proceedings of the 28th International Conference on Mathematical Methods in Economics 2010 , Eds: Houda M., Friebešová J., 28-th International Conference on Mathematical Methods in Economics, (České Budějovice, CZ, 08.09.2010-10.09.2010) no IF
Kubena, Ales Antonin Gambler's ruin problem: a formal algebraic model , Conference: 7th International Scientific Conference on Managing and Modelling of Financial Risks Location: Ostrava, CZECH REPUBLIC Date: SEP 08-09, 2014, no IF

Další obory

Analytic energies and wave functions of the two-dimensional Schrödinger equation: ground state of two-dimensional quartic potential and classification of solutions Tichý V., Kuběna AA., Skála L. *Canadian Journal of Physics*. May 2012, Volume 90, Issue 5. , J_{imp} article if=0.880

Kratochvil, J; Kubena, A [On intersection representations of co-planar graphs](#) DISCRETE MATHEMATICS Volume: 178 Issue: 1-3 , J_{imp}, IF=0.566

Abstrakty a pod. v impaktovaných zdrojích (bez tématického rozlišení)

Soukup, T.; Nekvindova, J.; Dosedel, M; Bradna, P; Kubena, A., Fernandez, A. C. Veleta, T., Vlcek, J. Pavek, P. [THE INFLUENCE OF THE METHYLENETETRAHYDROFOLATE REDUCTASE \(MTHFR\) POLYMORPHISM ON METHOTREXATE TREATMENT OUTCOME IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS IN THE EAST BOHEMIAN REGION](#) , Conference: 15th Annual European Congress of Rheumatology (EULAR) Location: Paris, FRANCE Date: JUN 11-14, 2014
ANNALS OF THE RHEUMATIC DISEASES Volume: 73 Supplement: 2 Pages: 228-229 Meeting Abstract: THU0144 Published: JUN 2014, Meeting Abstract, IF=9.270

Analysis of intravenous drug incompatibilities in an intensive care unit in university hospital

Author(s): [Machotka, O](#) (Machotka, O.)¹; [Vlcek, J](#) (Vlcek, J.)¹; [Manak, J](#) (Manak, J.)²; [Kubena, A](#) (Kubena, A.)³

Source: INTERNATIONAL JOURNAL OF CLINICAL PHARMACY Volume: 33 Issue: 2 Pages: 375-375 Published: APR 2011

Title: [Retinol as an Independent Predictor of Mortality in Chronic Hemodialysis Patients](#)

Author(s): Kalousova, M; Kubena, A; Kostirova, M, et al.

Source: KIDNEY & BLOOD PRESSURE RESEARCH Volume: 33 Issue: 4 Pages: 320-320 Published: 2010

Meeting Abstract: 15, if=1.714

Title: [Pharmacist's opinions and experiences of generic substitution during the first year in the Czech Republic](#)

Author(s): Maly, J; Maly, J; Dosedel, M, et al.

Source: PHARMACY WORLD & SCIENCE Volume: 32 Issue: 2 Pages: 240-240 Published: 2010, (meeting abstract)
if=0.919

Title: [Patients' opinions and experiences of generic substitution in the Czech Republic](#)

Author(s): Maly, J; Dosedel, M; Hojny, M, et al.

Source: SWISS MEDICAL WEEKLY Volume: 139 Issue: 33-34 Pages: 69S-69S Published: 2009 (Meeting abstract),
if=1.681

Title: [Analysis of general practitioners' knowledge, opinions and experiences due to generic substitution and generic drugs in the Czech Republic](#)

Author(s): Dosedel, M; Maly, J; Byma, S, et al.

Source: SWISS MEDICAL WEEKLY Volume: 139 Issue: 33-34 Pages: 188S-188S Published: 2009 , meeting abstrakt,
if=1.681

Zeleně zvýrazněné jsou publikace s afiliací Přírodovědecké fakulty University Karlovy